

津山圏域の農産物、及び農産物加工品の味・香り・脂肪酸分析等による客観的評価

美作大学短期大学部栄養学科

桑守 正範

日本原子力機構の開発した香気成分分析装置であるブレスマスを用いて津山産小麦（ハナミズキ、セトキ
ラ）を用いたフランスパンの香気成分を市販製品を用いたものと比較した。また新庄村産ヒメノモチにお
いてもブレスマスを用いて香気成分分析を行い、食味評価の為一般成分分析を行った。更に鏡野町産白桃の
香気成分をブレスマスを用いて測定した。津山産小麦であるハナミズキ、白桃の香気成分分析にあたっては
検出された香気成分同定のため、大阪産業技術研究所和泉センター高分子機能材料研究部に依頼し、GC-MS
による香気成分の同定を平行して行った。

序論

本研究は平成 29 年に日本原子力機構人形峠環境
技術センターと美作大学地域生活科学研究所とが提
携し、味覚の客観的・立体的評価法を確立し、津山
産農産物ならびに農産物加工品の優位性を探ると共
に、研究成果を農産物および農産物加工品の品質向
上の一助となることを目的として研究を開始したも
のであり、継続して展開中のものである。日本原子
力機構の開発したブレスマスは短時間に香気成分を
分析可能かつ、これまでの香気成分では不可能であ
った「高温条件下の香り」分析をも可能とする新し
い分析機器である。本研究の新規性はこれまで不可
能であった「実際に喫食する温度帯での味と香りの
評価」を行う物であり、従来法と比して実際に喫食
したデータに近い結果を得ることが出来る方法であ
る。

これまでに津山産農産物では米、ショウガ、ピー
オーネ、黒豆、栗、ユズなどを、加工品では日本酒な
どの味・香りの評価を行ってきており、昨年度はし
いたけ香気成分に及ぼす保存法の影響等を検討した。

2023 年度は主に美作県民局と連携し、市内の農家
や加工業者と連携し、津山産小麦の香気成分を測定、
検討した。また今年度は和牛の繁殖農家である、さ
くら牧場（津山市宮部上）と連携し、日本最古とさ
れる岡山原産の黒毛和種「竹の谷蔓（つる）牛」の
特性を検討するべく、同和牛の脂肪酸組成を測定、
検討した。

実験方法

ブレスマス（香気成分測定装置）を用いて各測定
対象サンプルのガス成分を分析した。22℃程度の室
温環境下で、測定対象サンプル約 20 g を 200 ml ビー
カーにラップ封入し、10 分待機後にガスをシリンジ
で抜き取り、測定した。測定対象サンプルの主要な
香り成分を文献等で調査し、ブレスマス測定結果中
に調査した香りが存在する可能性を評価した。香り
成分スペクトルのデータベースは、National
Institute of Standards and Technology（米国国
立標準技術研究所）が公開している NIST Chemistry
WebBook を使用した。

一方で津山産小麦であるハナミズキ、白桃の香気
成分分析にあたっては検出された香気成分同定のた
め、大阪産業技術研究所和泉センター高分子機能材
料研究部に依頼し、GC-MS による香気成分の同定を
平行して行った。

1. パンの香気成分分析

本年度は美作県民局と津山ビジネス農林推進室と連
携し、津山産小麦を使用したパンの香気成分を市販小
麦を用いて同条件で製作したフランスパンとの比較検
討を令和 5 年 6 月 27 日、8 月 18 日、令和 6 年 2 月 13
日に行った。パンには牛乳や卵などの香りへの影響を
排除するため、以下の配合のフランスパンを選択した。
小麦粉(強力粉)200g、水 140ml、塩 4g、ドライイース
ト 1g。

また、本分析において焼成した際の香気成分に特
に注目し、下記の香気成分及び二酸化炭素に着目し
た。アルデヒド類、アセトイン類、フェネチルアル

コール類、ピラジン類。

2. 新庄村産ヒメノモチの炊飯時香気成分

新庄村道の駅メルヘンプラザからの依頼もあり、ヒメノモチ炊飯時の香気成分を令和5年7月28日に測定した。ヒメノモチは新米と古米の二種を測定し、経年変化を追跡した。ヒメノモチは250℃のホットプレート上に置いたビーカー内でヒメノモチ1に対し純水1.2の比率で加熱炊飯を行った。測定にあたっては炊飯直後の水蒸気を含んだ大気をシリンジで集め、プレスマスにアプライした。

3. 鏡野町産清水白桃の香気成分

今後の分析依頼に備え、結果の同定を目的としたトライアル測定を鏡野産清水白桃を用いて先述のヒメノモチ分析と同日の令和5年7月28日に測定した。清水白桃は保存による香気成分の変化を追跡するため、当日朝収穫分と2日前収穫分に関して分析を行った。なお、白桃は分析前に熟度の把握を目的に糖度計を用いて糖度を測定した。

結果および考察

1. パンの香気成分分析

津山産小麦（ハナミズキ、セトキララ）を用いたフランスパンの香気成分を市販製品を用いたものと比較した結果、アセトアルデヒド、エタノール、酢酸、イソブタナール想定が多く検出され、かつハナミズキにおいてその傾向が大きかった。ウンデカラクトン（フルーツ様香気）は津山産小麦二種にのみにおいて、アセトイン（乳製品様香気）はハナミズキにおいて多く検出され、香ばしさの元となるピラジンはセトキララのみにおいて検出された（図1）。本研究成果の一部は津山ビジネス農林推進室にフィードバックされ、株式会社ビザビ発行の広報誌「岡山パン本」に成果が掲載された。

2. 新庄村産ヒメノモチの炊飯時香気成分

新庄村のヒメノモチは市販餅米と比較して炊飯時の含水率が高い（食感としてはより“もちもち”している）傾向が出た一方、フルーツ様の甘い香り成

分が検出された。食品の味は、食べたときに鼻に抜ける香り（フレーバーリリース）が大きく影響するため、今回の分析の結果示されたもちもち感やフルーティーな甘い香り等が「新庄村産ひめのもち」が持つ美味しさの特徴である事が見いだされた。

また、新米と保存米（古米）の炊き立ての香り成分を比較したところ、収穫から1年経過しても素材の含水率の高さが変わらず、フルーツ様の香り成分も失われておらず、古米特有のぬか臭が検出されなかった（図2）。

本研究成果は新庄村に報告され、令和6年4月に新庄村が発表するプレス内容に反映された。

3. 鏡野町産清水白桃の香気成分

糖度の測定結果を以下に示す。

サンプル	糖度
鏡野産 7 月 26 日収穫分(1)	10.5
鏡野産 7 月 26 日収穫分(2)	12.0
鏡野産 7 月 28 日収穫分(1)	11.0
鏡野産 7 月 28 日収穫分(2)	10.0
倉敷市浅原産	12.0
山梨産白鳳	12.0

香気成分分析結果を図3に示す。また結果に関する所見を以下に示す。鏡野産で、アセトン、酢酸メチル、酢酸エチル、ジクロロメタン、酢酸イソブチル、酢酸ヘキシル、酢酸 cis-3-ヘキセニル、酢酸 トランス-2-ヘキセニル、オクタン酸メチル、オクタン酸エチルが検出された。

倉敷産では、アセトン、酢酸メチル、酢酸エチル、ジクロロメタン、酢酸イソブチル、ヘキサナール、e-2-ヘキセナール、酢酸ヘキシル、酢酸 cis-3-ヘキセニル、酢酸 トランス-2-ヘキセニル、ヘキサノール、オクタン酸メチル、オクタン酸エチル、ドデカノール、γ-デカラクトンが検出された。

なお両方でジクロロメタンが検出されているが、有機溶媒であり果実から揮発したものととは考えられない。機器の洗浄剤として使用された成分が残存したものと推測される。

揮発量で比較すると、鏡野産で酢酸メチル、酢酸エチルの揮発量が多く、倉敷産は酢酸ヘキシル、酢

酸 cis-3-ヘキセニル、酢酸トランス-2-ヘキセニル、ヘキサナール、e-2-ヘキセナール、ヘキサノールの揮発量が多い。ドデカノール、 γ -デカラクトンについては倉敷産のみ検出された。

なお、産業技術研究所からは、「香気成分は類似しているが揮発量が若干異なる」とのコメントが付記されている。

参考文献

- 1) 日本暖地畜産学会報 54(1), 49-60, 2011
- 2) Nippon shokuhin kagaku kogaku kaishi = Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology 55(11), 559-565, 2008-11-15
- 3) Bulletin of the Ibaraki Prefectural Livestock Research Center (49), 26-35, 2017-01
- 4) 日本食品科学工学会誌 62(2), 95-103, 2015
- 5) 日本食品工業学会誌 16(5), 216-218, 1969

2月13日 焼き立て測定データ

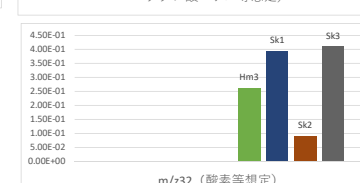
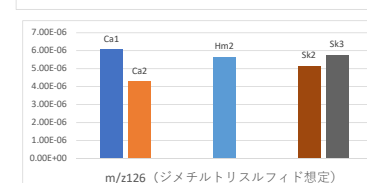
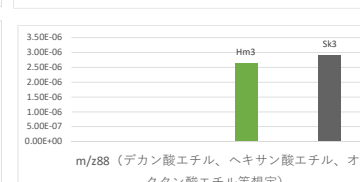
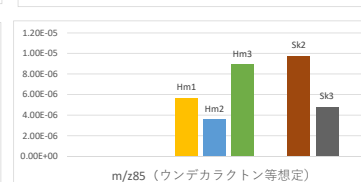
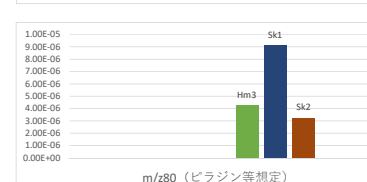
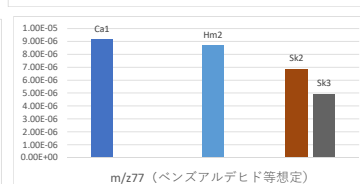
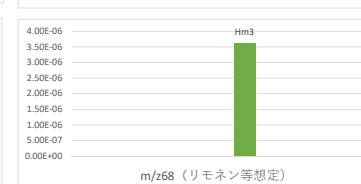
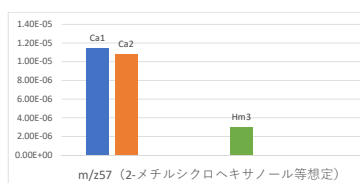
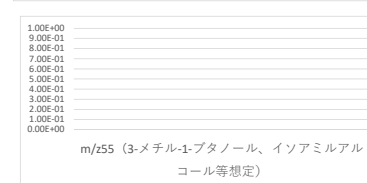
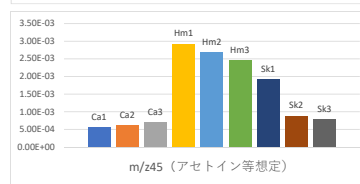
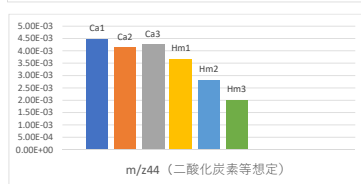
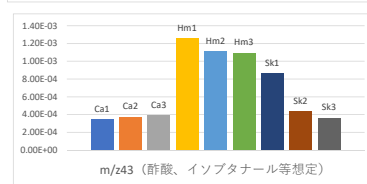
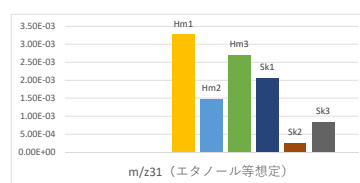
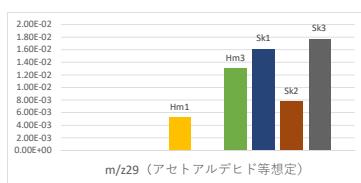
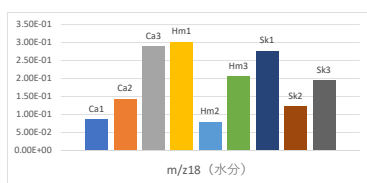
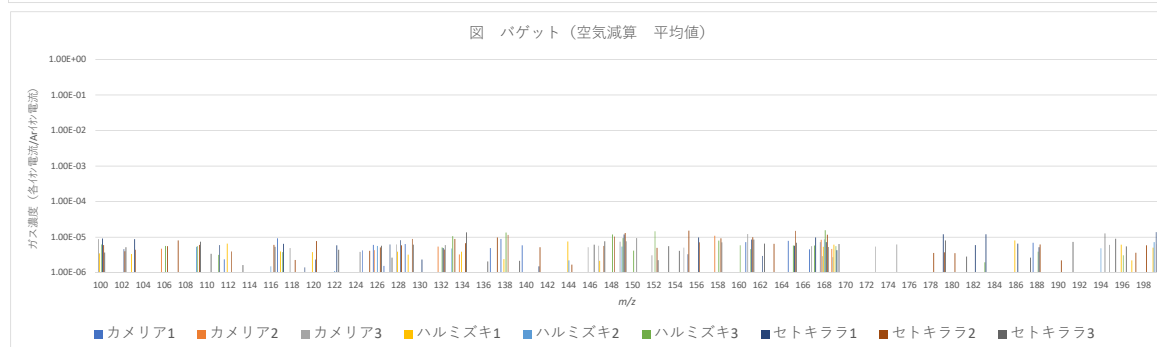
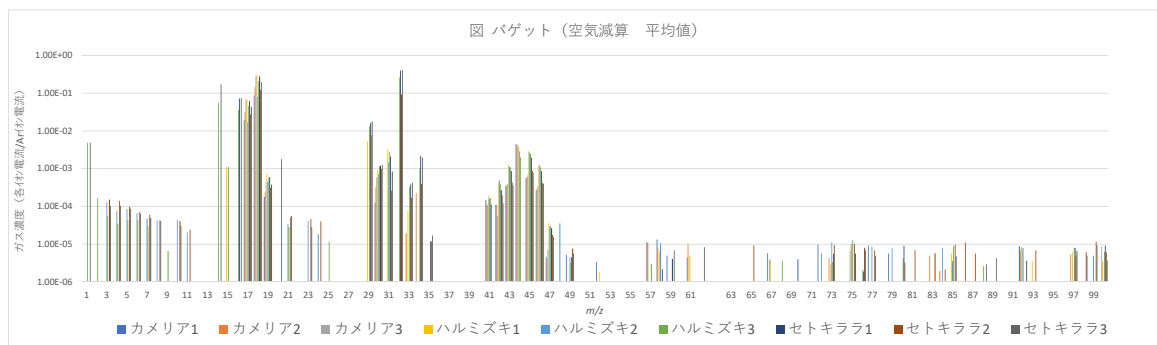


図1. 津山産小麦と市販小麦を用いたフランスパン香気成分比較

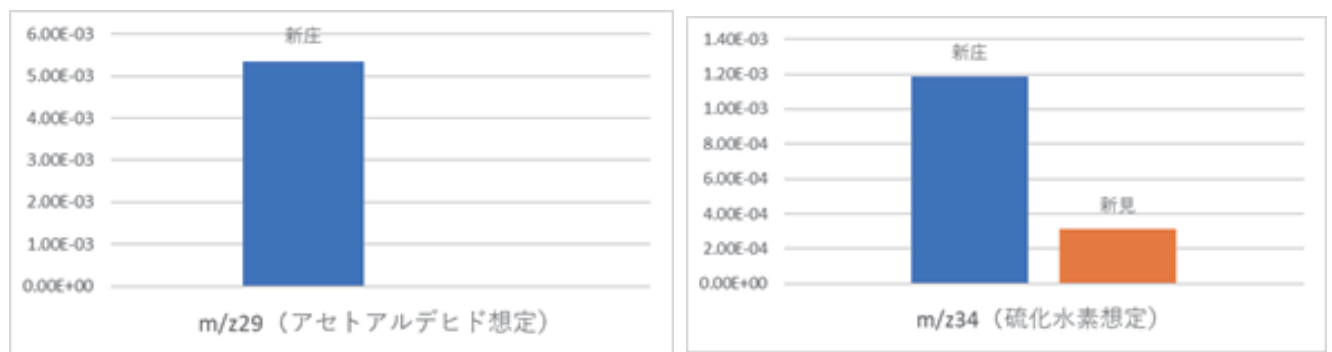
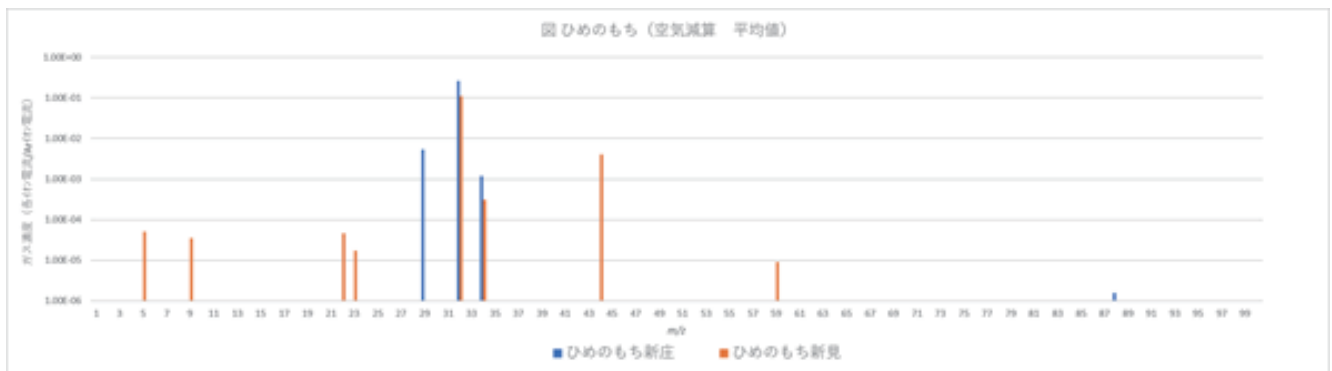
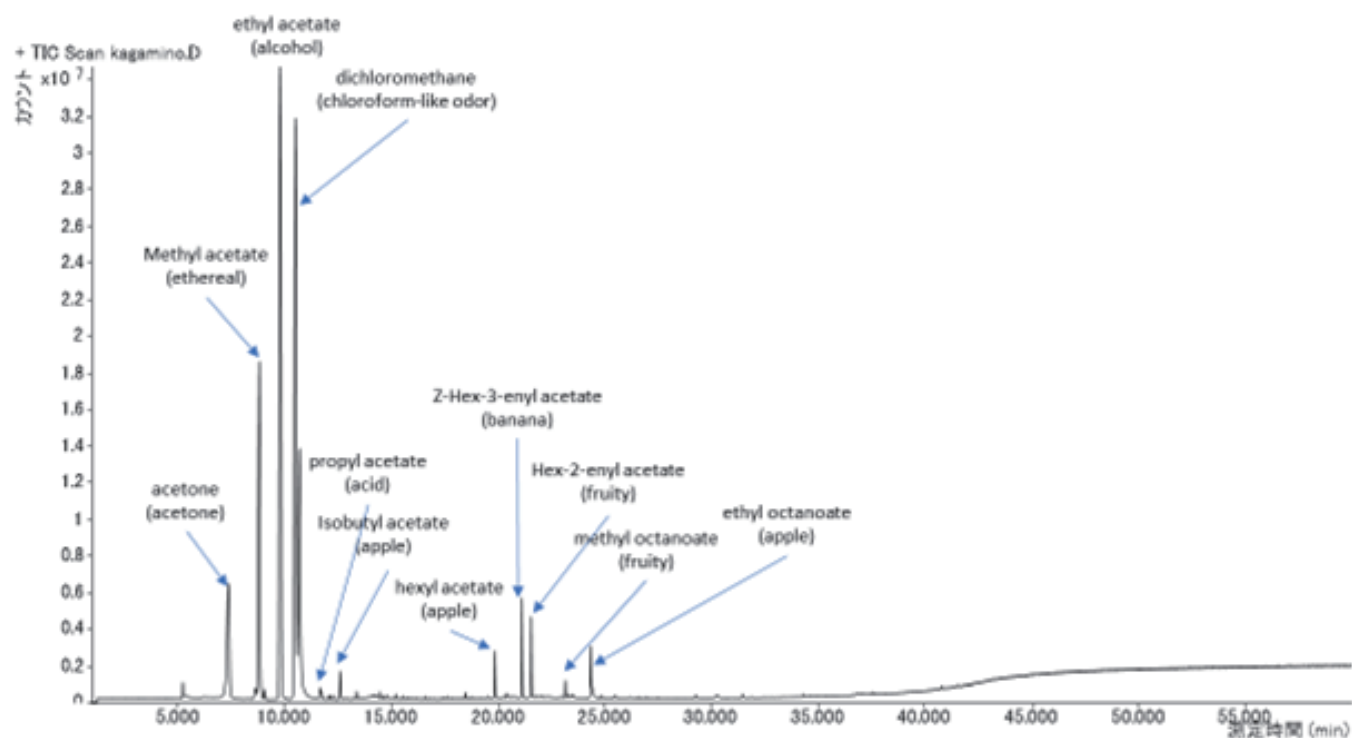


図 2. 新庄村産ヒメノモチと市販餅米（新見産）炊飯時香気成分比較結果

鏡野産清水白桃



倉敷産清水白桃

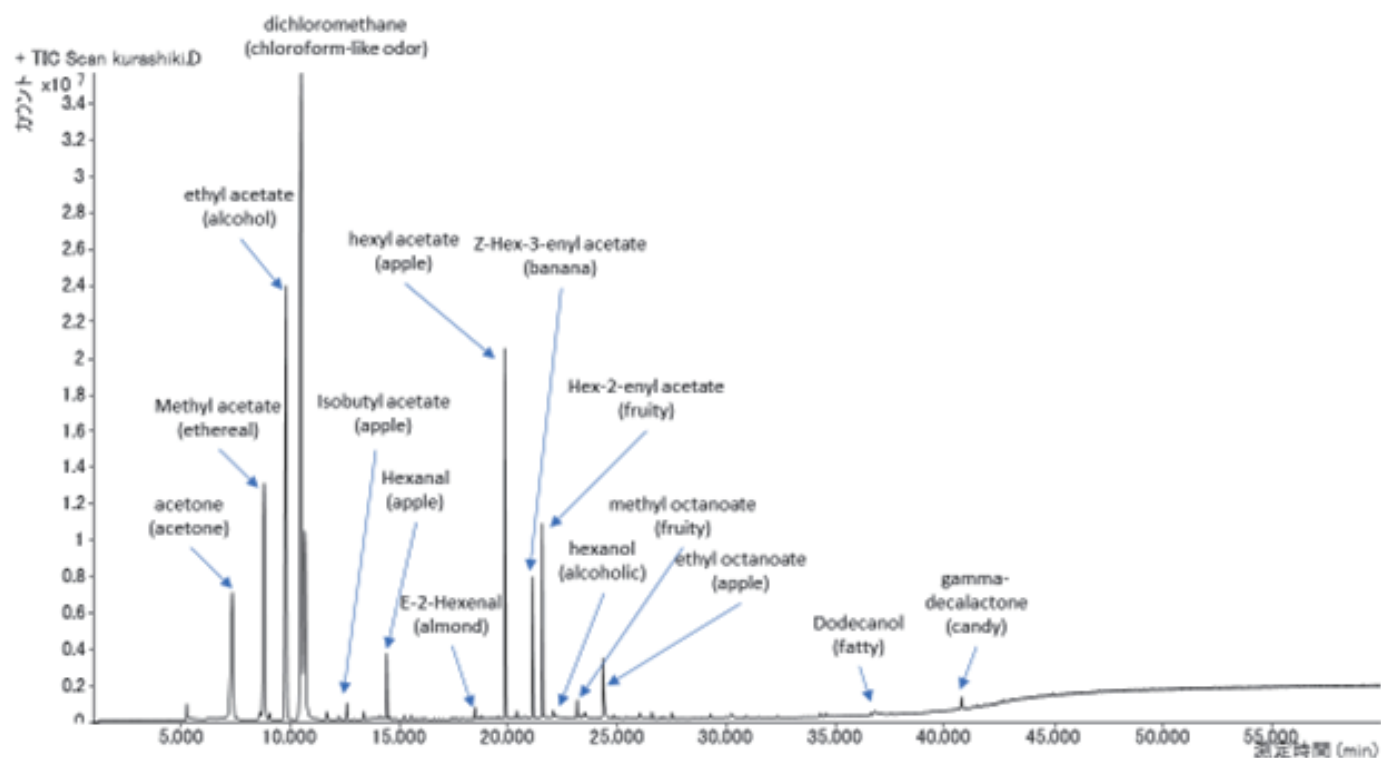


図3. 鏡野産清水白桃と倉敷産清水白桃の香気成分比較